



Prot. int. UFVG2005/118

**Rapporto sull'attività parossistica della Salinella dello Stadio di Paternò
(7 Dicembre 2005)**

Salvatore Giammanco, Marco Neri

Il giorno 7 Dicembre 2005, su informazione proveniente dall'Ufficio Tecnologico del Comune di Paternò, è stato effettuato un sopralluogo nella zona delle Salinelle dello Stadio di Paternò, dove è stata segnalata una forte attività parossistica di emissione gassosa mista a fango ed acqua. Tale attività sembra essere iniziata almeno il giorno precedente.

Nell'area attorno all'abitato di Paternò sono presenti tre siti di Salinelle, detti *Simeto*, *Stadio* e *Vallone Salato* (o di *San Biagio*), che emettono gas ricchi in anidride carbonica (CO_2) e metano (CH_4) associati ad acque ad altissima salinità a composizione essenzialmente cloruro-sodica.

L'origine della CO_2 è certamente magmatica, come anche quella dell'He (e.g., Caracausi et al., 2003a; Giammanco e Pecoraino, 2005). La sorgente magmatica di questi gas viene posta da Caracausi et al (2003b) a profondità tra i 9 e i 12 km. La presenza di CH_4 nelle emissioni gassose delle Salinelle è largamente dovuta ad interazione dei gas magmatici con serbatoi di idrocarburi sia leggeri che pesanti posti entro strati relativamente superficiali della crosta, tanto che le emissioni fangose sono essenzialmente costituite da argille azzurre del Siciliano. La provenienza biogenica del metano è dedotta sulla base di recenti studi geochimici (Parello et al., 1995; Giammanco et al., 1998) ed è comprovata dai valori isotopici del carbonio e del deuterio misurati nel CH_4 emesso (-47‰ e -183‰ , rispettivamente, secondo Giammanco e Pecoraino, 2005). Talora è possibile avvertire la presenza di H_2S , gas dal tipico odore di uovo marcio, in prossimità delle bocche emissive caratterizzate da maggiore degassamento.

Stime geotermometriche sia sulla fase acquosa (basate sul rapporto Na/K, sul contenuto totale in HCO_3 , sulla salinità totale e sul valore di P_{CO_2}) sia sulla fase gassosa hanno suggerito la presenza di un sistema di alimentazione idrotermale la cui temperatura si aggira sui 100-150 °C (Chiodini et al., 1996). Tale sistema è associato ad acque sotterranee ricche in CO_2 che si estendono su una vasta area che va dalla parte centrale dell'Etna fino ai vulcani di fango di Paternò.

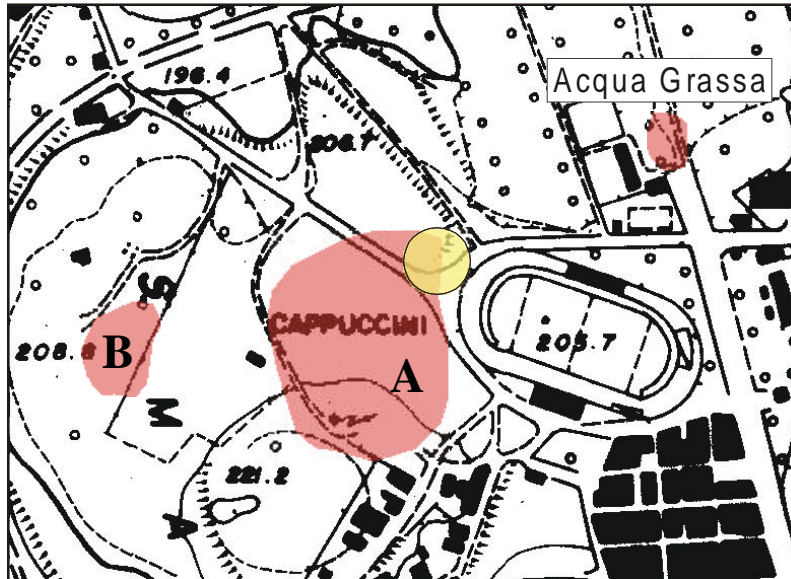


Fig. 1: Schema dell'area interessata dalla Salinella dello Stadio di Paternò. Le zone colorate in rosso pallido indicano approssimativamente l'estensione del fenomeno emissivo, compresa la sorgente dell'Acqua Grassa. L'area A indica il sito principale; l'area B indica il sito secondario dove sono presenti alcuni vulcanetti di fango. Il cerchio in giallo pallido evidenzia la posizione delle nuove bocche di emissione di acqua calda e gas ricchi in H_2S .

Nel sito dello Stadio di Paternò, le emissioni di fluidi avvengono normalmente in un'ampia area posta subito ad ovest del vecchio stadio di calcio, indicata come area A in Figura 1. Tali emissioni avvengono da molteplici bocche distribuite su tutta la superficie dell'area. Alcuni veri e propri vulcanetti di fango si trovano nella parte una volta occupata da una cabina elettrica, nella porzione SW del sito, e in un'area leggermente separata dalla principale e posta ulteriormente ad ovest di quest'ultima (area B in Figura 1).

Il sopralluogo effettuato il 7 Dicembre ha permesso di constatare che l'attività degassante era particolarmente forte, tanto che il gas misto ad acqua fangosa fuoriusciva impetuosamente persino da fratture di neoformazione nell'asfalto della strada che costeggia il vecchio stadio. L'attività emissiva risultava inoltre particolarmente violenta in un'area al margine NE del sito principale (area cerchiata in giallo in Figura 1), con presenza di piccole fontane d'acqua salmastra e fangosa spinta in superficie dall'alto flusso dei gas. La temperatura dell'acqua era palesemente più elevata di quella atmosferica, tanto da produrre un'emissione visibile di vapore in aria. Infine, particolarmente forte risultava la presenza di H_2S in aria, avvertibile anche a parecchi metri di distanza dalle bocche emissive.

Ciascuno dei siti delle Salinelle di Paternò ha mostrato in passato fasi parossistiche accompagnate da un incremento sia del tasso di emissione dei fluidi sia della temperatura delle acque (raggiungendo valori di $46\text{ }^{\circ}\text{C}$), che hanno condotto alla formazione di piccole fontane di acqua e fango (Cumin, 1954). Già nel 19° secolo vengono descritte due eruzioni di questo tipo avvenute il 22 Gennaio 1866 e il 3 Dicembre 1878, quest'ultima

durata fino ai primi dell'anno successivo, in risposta a locali eventi sismici (Silvestri 1866, 1878a, 1878b, 1879). Negli ultimi anni, eventi parossistici si sono verificati al sito dello Stadio nel Febbraio 2002 e nel Dicembre 2003, con temperature massime di 39 °C (S. Giammanco, dati non pubblicati).

Eventi di tale rilevanza non possono che essere ricondotti alla dinamica del vulcano, poiché indicano chiaramente l'esistenza di forti sovrappressioni di gas magmatico in una sorgente relativamente profonda. L'elevato flusso di gas durante le fasi parossistiche provoca la risalita di fluidi più caldi che normalmente hanno il tempo di raffreddarsi durante la loro risalita riequilibrando la propria temperatura con le rocce e soprattutto i fluidi circostanti. Lo stesso può dirsi per la notevole presenza di H₂S, la cui provenienza è ragionevolmente legata ai serbatoi di idrocarburi, e che normalmente è soggetto a reazioni di riequilibrio con acque e gas in ambienti più ossidanti, quali quelli prossimi alla superficie.

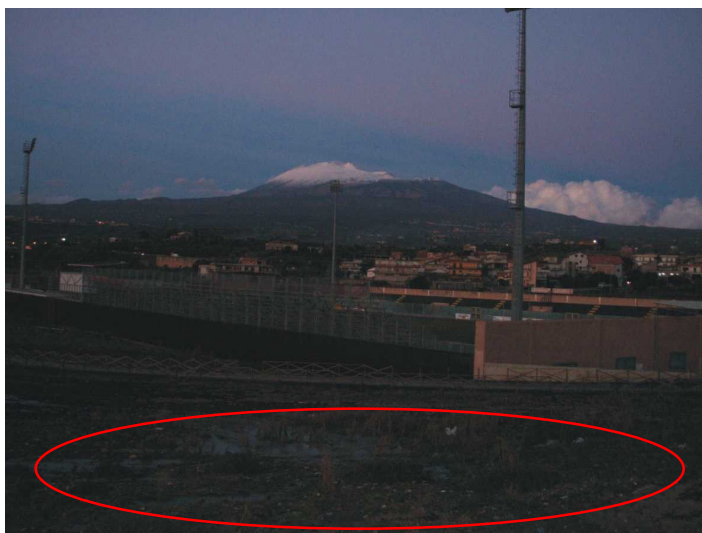


Fig. 2: Veduta della porzione SE delle Salinelle dello Stadio. Il cerchio rosso evidenzia l'area dove si sono aperte le recenti bocche emmissive con acque calde. Subito dietro è visibile il nuovo stadio di calcio.



Fig. 3: Aspetto di una delle bocche con emissione di gas e acque fangose calde apertesi nella porzione NE delle Salinelle dello Stadio il 6 Dicembre.



Fig. 4: Dettaglio del gorgogliamento di gas in una delle bocche con emissione di gas e acque fangose calde apertesi nella porzione NE delle Salinelle dello Stadio il 6 Dicembre.

Riferimenti bibliografici

- Caracausi, A., R. Favara, S. Giammanco, F. Italiano, P. M. Nuccio, A. Paonita, G. Pecoraino, A. Rizzo, 2003a: Mount Etna: Geochemical signals of magma ascent and unusually extensive plumbing system. *Geophys. Res. Lett.*, **30**, 2, 1057, doi:1029/2002GL015463.
- Caracausi, A., F. Italiano, P. M. Nuccio, A. Paonita, A. Rizzo, 2003b: Evidence of deep magma degassing and ascent by geochemistry of peripheral gas emissions at Mount Etna (Italy): Assessment of the magmatic reservoir pressure. *J. Geophys. Res.*, **108**, B10, 2463, doi: 10.1029/2002JB002095.
- Chiodini, G., W. D'Alessandro, and F. Parello, 1996: Geochemistry of gases and waters discharged by the mud volcanoes at Paternò, Mt. Etna (Italy). *Bull. Volcanol.*, **58**, 51-58.
- Cumin, G., 1988: Le salinelle di Paternò e la loro attuale attività. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., Catania*, s.IV, 2, 9, 515-528.
- Giammanco, S., S. Inguaggiato, and M. Valenza, 1998: Soil and fumarole gases of Mount Etna: geochemistry and relations with volcanic activity. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **81**, 297-310.
- Pecoraino, G., and S. Giammanco, 2005: Geochemical Characterization and Temporal Changes in Parietal Gas Emissions at Mt. Etna (Italy) During the Period July 2000 - July 2003. *TAO*, **16**, No. 4, 805-841.
- Parello, F., W. D' Alessandro, P. Bonfanti, and G. Dongarrà, 1995: Subsurface gases in selected sites of the Mt.Etna area (Sicily). *Acta Vulcanol.*, **7** (1), 35-42.
- Silvestri, O., 1866: Le salse e la eruzione di fango di Paternò (Sicilia) – Osservazioni e ricerche. Stabilimento Tipografico C. Galatola, Catania, pp.30.
- Silvestri, O., 1878a: Importante eruzione di fango comparsa a Paternò nelle adiacenze dell'Etna ai primi di dicembre 1878. *Boll. Vulc. It.*, 5, 131-132.
- Silvestri, O., 1878b: Continuazione dell'eruzione fangosa di Paternò nelle adiacenze dell'Etna e sua fase in data 20 dicembre 1878. *Boll. Vulc. It.*, 6, 28-31.
- Silvestri, O., 1879: Andamento dell'eruzione fangosa di Paternò nelle adiacenze dell'Etna in data 14 gennaio 1879. *Boll. Vulc. It.*, 6.